

D3

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
19. OKTOBER 1953

DEUTSCHES PATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 893 778

KLASSE 84b GRUPPE 1

S 24354 V / 84b

---

Dipl.-Ing. Frederico Spies, Lissabon  
ist als Erfinder genannt worden

---

Dipl.-Ing. Frederico Spies, Lissabon

Spar-Schachtschleuse mit Druckluftkammer

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 9. August 1951 an  
Patentanmeldung bekanntgemacht am 12. Februar 1953  
Patenterteilung bekanntgemacht am 10. September 1953

Im Gegensatz zu allen bekannten Ausführungs-  
formen von Schiffshebwerken und Schachtschleusen  
wird nach der Erfindung eine Lösung für die vorüber-  
gehende Stapelung des Schleusenfüllwassers zu finden  
5 versucht, damit das Heben und Senken des Schiffes  
durch das Heben und Senken des Wasserspiegels wie  
üblich stattfindet. Bewegt wird also das Wasser und  
nicht irgendein Hilfskörper zum Heben und Senken  
des Schiffes. In den bekannten Patenten wird das  
10 Schleusenwasser vorübergehend in Seitenzellen oder  
Speichern gelagert. Man kann nun gleichsam statt  
dieser die obere Haltung als Speicher benutzen, wenn  
man die Schleusenkammer luftdicht abschließt, d. h.  
mit einer Decke derart versieht, daß sie einen Luft-  
15 überdruck gleich der Differenz des Wasserspiegels Ober-  
wasser zum Unterwasser aushalten kann. Es handelt  
sich also um die Herstellung einer vorübergehend unter

Druckluft zu setzenden Schleusenkammer, ähnlich  
wie dies ja bei Luftdruckgründungen für Caissons bis  
zu großen Tiefen von 25 bis 30 m maximum geschieht. 20  
Die so ausgebildete Schleusenkammer erhält an der  
oberen Haltung ein wasser- und luftdicht abschließen-  
des Tor und ein ebensolches Tor auf der Gegenseite  
der Schleuse an der unteren Haltung. Ferner wird  
die obere Haltung mit der Schleusenkammer durch 25  
Rohrleitungen verbunden, die unmittelbar auf Sohlen-  
höhe seitlich oder in der Mitte derselben ausmünden  
und die dazu dienen, das Wasser vom Oberwasser  
nach der Kammer durch Freifall oder durch Luft-  
30 druck von dieser nach dem Oberwasser zurückzu-  
befördern. Die Eintrittsöffnungen der Verbindungs-  
rohre vom Oberwasser zur Kammer müssen obere  
Abschlußschieber erhalten, die das Rücklaufen des  
durch Druckluft hochgehobenen Wassers verhindern,

z. B. Zylinderschützen oder ähnlich wirkende einfache Verschlüsse, die automatisch sich unter dem Oberwasserdruck schließen, sobald der Druck von unten aufhört. Der Luftdruck in der Kammer muß maximal gleich der Wasserspiegeldifferenz Oberwasser—Unterwasser hergestellt werden. Selbstverständlich kann bei ganz großen Hubhöhen die Schleuse zwei- oder mehrstufig nach dem gleichen Prinzip ausgeführt werden, wobei immer die obere Stufe der Haltung für die zu stapelnde Wassermenge der nächsten Stufe den Speicher bildet. Beträgt die Gefällshöhe der Staustufe mehr als 10 bis 15 m, wird zweckmäßig das Absinken des Schiffes ohne Bemannung erfolgen, wobei die Führung des Schiffes in der Kammer in einfachster Weise erfolgen kann durch vertikal verschiebbliche Verankerungsböcke oder Steifen.

Der Schleusungsvorgang ist denkbar einfach. Die Kammer wird von Oberwasser durch die beschriebenen Leitungen mit Wasser gefüllt. Das Schiff fährt durch das geöffnete Oberwassertor ein und wird entsprechend in seiner Lage seitlich gesichert. Die Mannschaft verläßt das Schiff, falls die Gefällsstufe und damit die Druckhöhe zu groß sind. Das Oberwassertor wird geschlossen und die Kammer derart unter Druck gesetzt, daß das Wasser durch die in Sohlenhöhe ausmündenden Leitungen nach der oberen Haltung bzw. nach der oberhalb anschließenden Schleuse entweicht. Ist die Wasserspiegellhöhe der nächsten unteren Stufe erreicht, so wird der normale atmosphärische Druck in der Schleusenammer hergestellt, das untere Tor geöffnet und das Schiff in den Unterwasserkanal oder in die nächste Schleusenammer hinausgeschleust.

Das Heben des Schiffes erfolgt in genau umgekehrter Reihenfolge, wobei es genügt, für das Füllen die Schieber der Verbindungsleitungen nach dem Oberwasser bzw. nach der oberhalb liegenden Schleusenstufe zu öffnen, nachdem vorher das Abschlußtor des Unterwasserkanals nach Einfahrt des Schiffes geschlossen wurde.

Ebenso wie man mehrere Schleusenstufen untereinander anordnet, kann man auch zwei oder mehrere Kammern seitlich nebeneinander ausführen mit dem Vorteil, daß in einer Kammer das Heben, in der zweiten das Senken des Schiffes erfolgt, wodurch weniger als die halbe Arbeit für das Heben des Wasserspiegels notwendig wird.

Ist nur ein Schiff zu schleusen, so bildet die Kammer der zweiten Schleuse den Wasserspeicher für den Betrieb der ersteren, und der Kraftverbrauch ist der doppelte.

In der Zeichnung sind in schematischer Form die einzelnen Formen der Schleusenanordnung dargestellt.

Fig. 1 und 2 zeigen eine Schleuse mit einer Stufe;  
Fig. 3 zeigt eine von drei Stufen;

Fig. 4 stellt den Querschnitt einer Doppelschleuse dar.

Natürlich läßt sich ohne weiteres die Lösung mit den seitlichen Stapelzellen und der Kammer mit Druckluft kombinieren, wobei durch einen relativ kleinen Luftdruck in der Kammer die Füllung der Zellen erfolgt und durch einen entsprechend größeren Luftdruck das Freihalten von Wasser der Zellen bei

voller Schleusenammer. Auch kann man diesen Luftdruck in den Zellen ersparen, wenn man durch entsprechende Schieber die Zellen verschließbar gegen Außendruck des Wassers in der Kammer macht. Diese Schieber brauchen allerdings nur betätigt zu werden beim Füllen der Kammer in der Reihenfolge von unten nach oben entsprechend der Leerung der Seitenzellen und können offen bleiben beim Leeren der Kammer bzw. geleerter Kammer.

Die Arbeitsleistung für die Herstellung der Druckdifferenz zum Heben und Senken des Schiffes wird vermindert, wenn die Luft aus der zu füllenden Kammer in die zu leerende gepumpt wird, wodurch in der ersten durch die Verdünnung eine beschleunigte Füllung und in der zweiten durch die Luftverdichtung eine entsprechend rasche Leerung erfolgt.

Der Unterschied gegenüber den oben angezogenen Patenten besteht nun darin, daß die Schleusenammern selbst im Zusammenhang mit dem Oberwasserkanal bzw. der oberhalb anschließenden Schleusenstufen zur Wasserbewegung und Lagerung herangezogen werden. Die Lösung ist daher unter Umständen billiger als die seither aufgezeigten, weil nur eine etwas abgeänderte Schleuse auszuführen ist ohne Zusatzbauten, allerdings derartig verstärkt, daß die Wände und Decken dem Luftdruck der Staustufenhöhe widerstehen.

In der Zeichnung ist die Schleusenammer schematisch dargestellt und mit  $K$  bezeichnet, die vollkommen geschlossen ist und durch ein luft- und wasserdichtes Tor  $T_1$  mit dem Oberwasser und dem Tor  $T_2$  mit dem Unterwasser verbunden ist. Nach Öffnen des Oberwassertores und Eintritt des Schiffes wird das Tor  $T_1$  geschlossen und entsprechend der Luftdruck hergestellt, wodurch das Wasser aus der Kammer durch die Rohrleitung  $R$  in den Oberwasserkanal zurücktritt. Das untere Tor wird dann geöffnet, nachdem vorher Luftausgleich hergestellt wurde, und das Schiff fährt aus nach dem Unterwasserkanal. Das zu hebende Schiff fährt ein, das Tor  $T_2$  wird geschlossen und durch Öffnen der Schützen in den Rohrleitungen  $R$  das Wasser vom Oberwasserkanal zur Füllung der Kammer entnommen. Nach Ausspiegelung des Wassers wird das obere Tor  $T_1$  geöffnet, und das Schiff fährt aus.

In Fig. 3 ist dargestellt, wie bei einer Schleusentreppe in derselben Weise die Wasserbewegung durch entsprechenden Überdruck in der Kammer geregelt werden kann, wobei jeweils die oberhalb liegende Kammer bzw. die obere Haltung für die Speicherung beim Leeren der unteren benutzt wird, für  $K_3, K_2$ , für  $K_2, K_1$  und für  $K_1$  die obere Haltung.

In Fig. 4 ist im Querschnitt eine Doppelschleuse dargestellt. Die Senkung des Wasserspiegels in der Kammer  $K_3$  erfolgt durch Luftüberdruck, was gleichzeitig die Füllung der Kammer  $K_1$  hervorruft. Der Abschluß der Kammer durch Tore und der Schleusenvorgang ist im übrigen der übliche und möglich, sobald die entsprechenden Wasserstände hergestellt sind.

Selbstverständlich ist es möglich, die Schleusentreppe in Doppelschleusenform auszuführen, wobei die Regulierung des Wasserspiegels in gleicher Weise

durch Luftdruck erfolgt, aber gegebenenfalls in kombinierter Form, wie sie in Fig. 3 und 4 beschrieben ist.

# PATENTANSPRÜCHE:

- 5 1. Spar-Schachtschleuse, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer allseitig vollkommen so geschlossen ist, daß sie nach Schließen der Tore nach dem Oberwasser und dem Unterwasser unter Druckluft gesetzt werden kann.
- 10 2. Schleuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberwasser durch einen oder mehrere Kanäle mit der Kammer verbunden ist, die in Sohlenhöhe oder Sohlenmitte ausmünden und die an der Eintrittsöffnung im Oberwasserkanal durch Zylinderschütze od. dgl. geschlossen sind.
- 15 3. Schleuse nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei entsprechendem Öffnen und Schließen der wasser- und luftdichten Oberwasser- und Unterwassertore und Erzeugung von
- 20

Luftüberdruck in den Schleusenammern die Schiffe vom Oberwasser nach dem Unterwasser gesenkt werden, wobei die Absenkung des Wasserspiegels durch Druckluft erfolgt, indem das Wasser durch die Kanäle nach dem Oberwasserkanal entweicht. 25

4. Schleuse nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei großer Höhe der Staustufe mehrere Schachtschleusen hintereinandergeschaltet sind, wobei jeweils die Kammer der oberen Stufe, beginnend mit dem Oberwasserkanal, als Speicherraum für die beim Abschleusen verdrängten Wassermengen aus der nächstfolgenden Kammer dient. 30 35

5. Schleuse nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Doppelschleusen- kammer bei einer ein- oder mehrstufigen Schleusentreppe vorhanden ist, wodurch das gleichzeitige Auf- und Abschleusen von Schiffen bei bedeutend vermindertem Kraftverbrauch pro Schiff möglich wird. 40

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

